بسم الله الرحمن الرحيم
الإسلام حنيفي ورحمة الله ورضاته

الأولى باكالوريا
الفيزياء- جميع الشعب
الصفحة : $\frac{1}{2}$

التحرف العام لدارة كهربائية
Comportement global d'un circuit électrique

الجزء الثاني : الكهرباء التحريكية

الوحدة 10-11

ذ . هشام محجر

* مبدأ انحفاظ الطاقة : في دارة كهربائية ، الطاقة الكهربائية الممنوحة من طرف مولد تساوي مجموع الطاقات الكهربائية المكتسبة من طرف المستقبلات .
* تعرف الطاقة الكهربائية لثنائي قطب بـ $W_e = U.I.\Delta t$ وقدرته الكهربائية بـ $\mathcal{P}_e = \frac{W_e}{\Delta t} = U.I$.
* مفعول جول هو المفعول الحراري الناتج عن مرور تيار كهربائي في الموصلات الكهربائية .
* قانون جول : تتناسب الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف موصل أومي ، والمبددة على شكل طاقة حرارية بمفعول جول ، مع مربع شدة التيار الكهربائي : $W_e = W_J = W_{th} = U_{AB}.I.\Delta t = (RI).I.\Delta t = R.I^2.\Delta t$.
* المستقبل الكهربائي هو ثنائي قطب يكتسب طاقة كهربائية ويحولها إلى شكل آخر من أشكال الطاقة .
* قانون أوم بالنسبة لمستقبل : $U_{AB} = E' + r'.I$.
* الحصيلة الطاقية لمستقبل : $W_e = W_u + W_J$ أي $U_{AB}.I.\Delta t = E'.I.\Delta t + r'.I^2.\Delta t$.
* مردود مستقبل هو : $\rho = \frac{W_u}{W_e} = \frac{P_u}{P_e} = \frac{E'.I}{U_{AB}.I} = \frac{E'}{U_{AB}} = \frac{E'}{E'+r'.I} < 1$ ويمكن التعبير عنه بنسبة مئوية .
* المولد هو ثنائي قطب نشيط يحول إلى الطاقة الكهربائية شكلا آخر من أشكال الطاقة التي يكتسبها .
* قانون أوم بالنسبة لمولد : $U_{PN} = E - r.I$.
* الحصيلة الطاقية لمولد : $W_T = W_u + W_J$ أي $E.I.\Delta t = U_{PN}.I.\Delta t + r.I^2.\Delta t$.
* مردود مولد هو : $\rho = \frac{W_u}{W_T} = \frac{P_u}{P_T} = \frac{U_{PN}.I}{E.I} = \frac{E-r.I}{E} = 1 - \frac{r.I}{E} < 1$ ويمكن التعبير عنه بنسبة مئوية .

تمرين 1 :

يمر في **محرك** مقاومته $r' = 0,9\Omega$ وقوته **الكهرمحركة المضادة** E' تيارا كهربائيا مستمرا شدته $I = 10A$ ، عندما يطبق بين مربطيه توتر كهربائي $U_{AB} = 90V$. احسب :

1- E' القوة الكهرمحركة المضادة للمحرك .
2- $\mathcal{P}_u$ القدرة النافعة للمحرك .
3- $\mathcal{P}_J$ القدرة المبددة بمفعول جول في المحرك .
4- ρ مردود المحرك .

تمرين 2 :

يشتغل **مصباح** مميزاته الاسمية $(12V; 20W)$ لمدة **12 ساعة في الشروط الاسمية** .

1- حدد أشكال الطاقة التي تتحول إليها الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف المصباح .
2- حدد قيمة القدرة الكهربائية الممنوحة للمصباح .
3- حدد قيمة الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال هذه المدة .

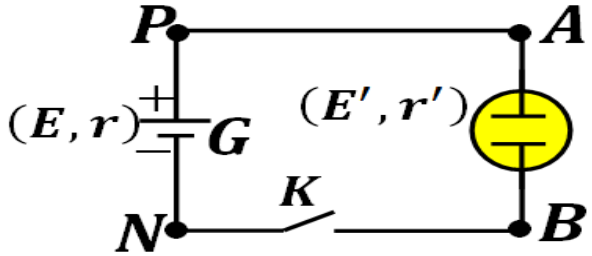
تمرين 3 :

ينقل **مولد كهربائي** إلى دارة خارجية **قدرة كهربائية** $\mathcal{P}_e = 20W$ حين يزودها بـ $I = 1,2A$.

1- احسب **التوتر** المطبق بين مربطي المولد .
2- احسب **الطاقة الناتجة** عن المولد خلال **ساعة واحدة** .

تمرين 4 :

نعتبر محللا كهربائيا **قوته الكهرمحركة المضادة** $E' = 1,0V$ و**مقاومته الداخلية** $r' = 24\Omega$ مركبا على التوالي مع مولد G **قوته الكهرمحركة** $E = 6,0V$ و**مقاومته الداخلية** $r = 1,2\Omega$.



بعد غلق قاطع التيار لمدة $\Delta t = 15min$ يمر في الدار تيار كهربائي شدته $I = 0,2A$ ويوجد توتر $U_{AB} = 5,8V$ بين مربطي المحلل .

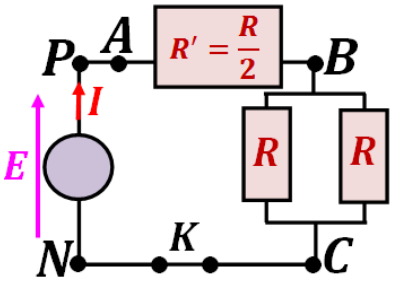
1- احسب الطاقة الكهربائية الممنوحة من طرف المولد .
2- احسب الطاقة النافعة للمحلل الكهربائي .
3- احسب الطاقة الكهربائية المبددة بمفعول جول في الدارة.
4- احسب مردود كل من : المحلل الكهربائي – المولد الكهربائي – الدارة الكهربائية .

التصرف العام لدارة كهربائية
Comportement global d'un circuit électrique

الجزء الثاني : الكهرباء التحريكية
الوحدة 10-11
ذ . هشام محجر

تمرين 5 :

نعتبر الدارة الكهربائية الممثلة جانبه .



نعطي : $R = 10\Omega$.

1- اعط تعبير المقاومة المكافئة R_{eq} للدارة بدلالة R ، ثم احسب قيمتها .

2- أوجد تعبير I شدة التيار المار في الدارة . احسب I بالنسبة لـ $E = 4V$.

3- كيف تتغير الشدة I عندما تزداد قيمة R_{eq} وتبقى $E = Cte$ ، ثم عندما تقل E وتبقى $R_{eq} = Cte$.

تمرين 6 :

يتكون جهاز انطلاق سيارة من محرك بالتيار المستمر ومغنطيس دائم ، ويربط بمراكم .

يزود المراكم ، خلال عملية الانطلاق ، الجهاز بتيار كهربائي شدته $I = 125A$ خلال مدة $\Delta t = 0,5s$ والتوتر بين مربطي المحرك $U = 12V$.

1- احسب :

1-1- $\mathcal{P}_e$ القدرة الكهربائية لجهاز الانطلاق .

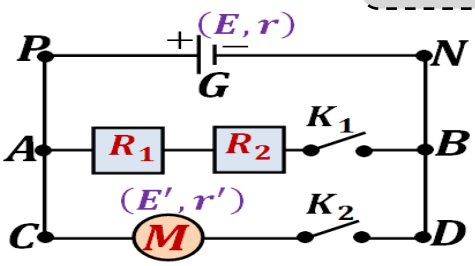
2-1- W_e الطاقة المستهلكة من طرف جهاز الانطلاق .

2- مردود المحرك هو : $\rho = 65\%$.

1-2- احسب $\mathcal{P}_u$ القدرة النافعة للمحرك .

2-2- ما قيمة $\mathcal{P}_J$ القدرة الضائعة في المحرك ؟

تمرين 7 :



نعتبر التركيب التجريبي الممثل جانبه والمتكون من :

مولد كهربائي حيث $(E = 24V; r = 1,5\Omega)$.

موصلين أوميين D_1 و D_2 مقاومتيهما على التوالي $R_1 = 5\Omega$ و $R_2 = 10\Omega$.

محرك كهربائي M حيث $(E' = 12V; r' = 1,2\Omega)$.

1- نغلق قاطع التيار K_1 ونفتح قاطع التيار K_2 .

1-1- أوجد شدة التيار المار في الموصلين الأوميين .

1-2- حدد القدرة الكهربائية التي يكتسبها كل موصل أومي ، وقارنها بالقدرة الحرارية التي ينتجها كل منهما .

2- نفتح قاطع التيار K_1 ونغلق قاطع التيار K_2 .

2-1- حدد شدة التيار المار في الدارة .

2-2- احسب مردود المولد .

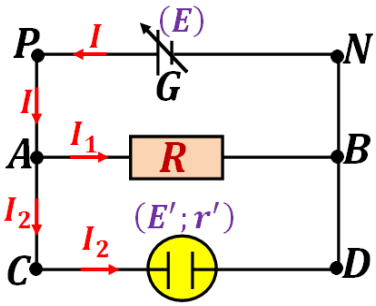
3- نغلق قاطعي التيار K_1 و K_2 .

3-1- اعط أشكال القدرة التي تظهر بين مربطي الفرع AB والفرع CD .

3-2- احسب القدرة النافعة للمحرك علما أن الطاقة المبددة بمفعول جول في D_1 هي $W_J = 3245J$ خلال دقيقتين.

تمرين 8 :

نعتبر التركيب التجريبي الممثل جانبه والمتكون من :



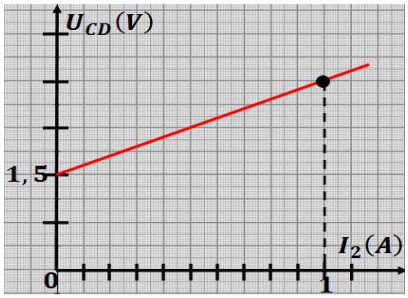
مولد كهربائي G

قوته الكهرمحركة E قابلة للضبط ومقاومته الداخلية مهملة .

موصل أومي مقاومته $R = 10\Omega$.

محلل كهربائي **قوته الكهرمحركة المضادة** E' **ومقاومته الداخلية** r' .

يمثل المبيان جانبه مميزة المحلل الكهربائي .



1- باستعمال مبيان المميزة ، حدد قيمة E' و r' .

2- نضبط القوة الكهرمحركة عند القيمة $E_1 = 1,2V$.

1-2- احسب $\mathcal{P}_u$ القدرة النافعة للمحلل الكهربائي .

2-2- احسب القدرة الحرارية $\mathcal{P}_{th}$ المبددة في الدارة بمفعول جول .

3- نضبط الآن القوة الكهرمحركة للمولد عند القيمة $E_2 = 3V$.

احسب المردود ρ للمحلل الكهربائي في هذه الحالة .